

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-308914

(43)Date of publication of application : 02.11.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

H04B 7/26

H04L 12/28

(21)Application number : 2000-117362

(71)Applicant : NIPPON TELEG & TELEPH
CORP <NTT>

(22)Date of filing : 19.04.2000

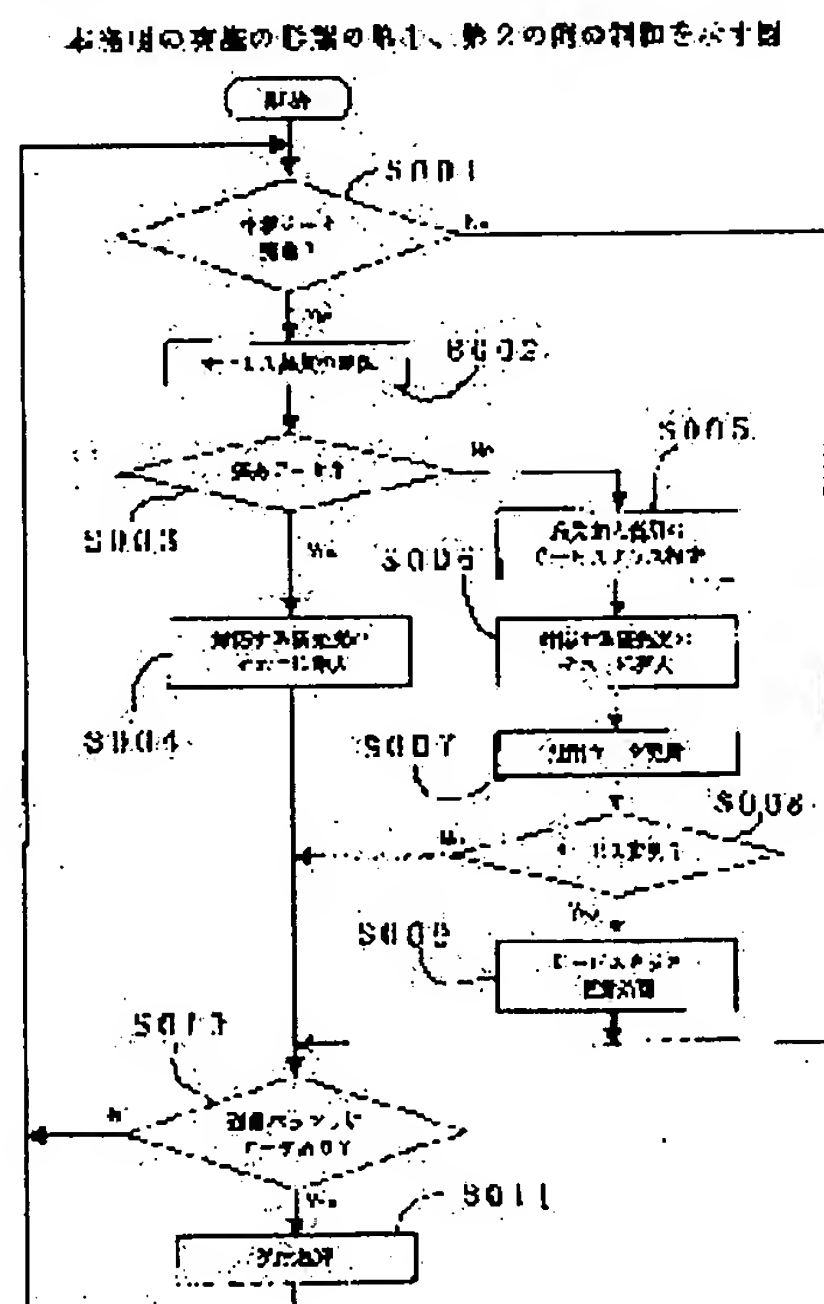
(72)Inventor : INOUE YASUHIKO
SAITO KAZUMASA
IIZUKA MASATAKA
MORIKURA MASAHIRO

(54) BASE STATION UNIT FOR WIRELESS PACKET COMMUNICATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a wireless base station unit for a wireless packet communication system that can maintain the impartiality of access opportunities among users when a wireless base station for wireless packet communication and a subscriber station conduct data transmission.

SOLUTION: The base station unit of this invention is provided with a means that uses a transmission queue with the lowest priority in a transmission buffer for the transmission of data of a limit class as its control, a cross-reference table of transmission queues used when data are transmitted by each service class, a service class management table that manages each service class by each subscriber station at transmission of non-priority data, a statistic data acquisition means that calculates statistics of the non-priority data by each subscriber station under the control at the arrival of data transmitted as a non-priority class, and a means that changes a service class into a limit class at the transmission of the non-priority data addressed to the subscriber station when a state in which data amount



BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(arrival rate) per unit time of the non- priority data arrived at the address of the subscriber station exceeds a threshold value R1 exceeds a time T1.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.10.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-308914
(P2001-308914A)

(43)公開日 平成13年11月2日(2001.11.2)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 L 12/56

H 0 4 L 11/20

1 0 2 A 5 K 0 3 0

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 7/26

M 5 K 0 3 3

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 D 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 24 頁)

(21)出願番号 特願2000-117362(P2000-117362)

(22)出願日 平成12年4月19日(2000.4.19)

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 井上 保彦

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 斎藤 一賢

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(74)代理人 100074066

弁理士 本間 崇

最終頁に続く

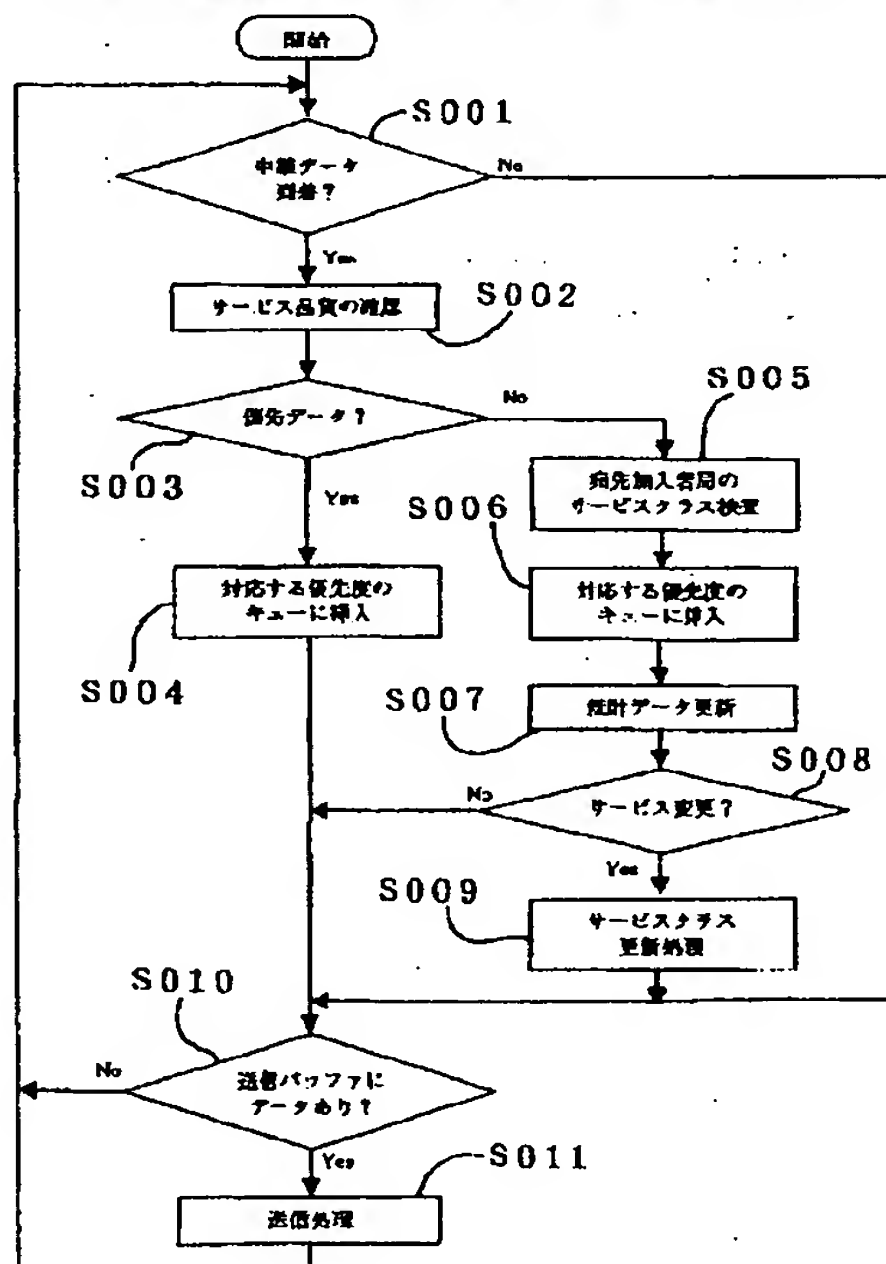
(54)【発明の名称】 無線パケット通信用基地局装置

(57)【要約】

【目的】 無線パケット通信用無線基地局に関し、無線基地局と加入者局がデータ伝送を行う際に、ユーザ間のアクセス機会の公平性を維持することのできる無線パケット通信システムの無線基地局装置の実現を目的とする。

【構成】 送信バッファ内の最も優先度の低い送信キューを、制限クラスのデータを送信するために使用するよう制御する手段と、各サービスクラスでデータを送信する際に使用する送信キューの対応表と、非優先データを送信する際のサービスクラスを加入者局毎に管理するサービスクラス管理表と、非優先クラスで送信するデータが到着した際に、該非優先データの統計を配下の各加入者局毎に計算する統計データ取得手段と、ある加入者局宛てに到着した非優先データの単位時間あたりのデータ量(到着レート)が、しきい値R1を上回る状態が時間T1を超えた場合に、該加入者局宛てに非優先データを送信する際のサービスクラスを制限クラスに変更する手段とを設けて構成する。

本発明の実施の形態の第1、第2の例の制御を示す図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データ中継機能を有する無線基地局と該無線基地局との間でデータの送受信を行う加入者局とを含んで構成され、無線基地局は、中継すべきデータが到着した場合に、受信したデータに付与された該データの優先度情報にしたがって、対応する優先度の送信バッファにデータを振り分け、

また、所定のアルゴリズムに従い前記送信バッファからデータを取り出して送信するスケジューリング手段を有し、該スケジューリング手段内部には、異なる通信品質（以下、サービスクラスという）のサービスを提供するための、それぞれのサービスクラスに対応した優先度の異なる複数の送信キューから構成される送信バッファを有し、無線基地局が、データの優先度を反映しつつ配下の加入者局に対してデータ転送を行う無線通信システムで用いる無線パケット通信用基地局装置であって、優先データを送信するためのサービスクラスと、非優先データを送信するためのサービスクラスが定義されていて、非優先データを送信する際のサービスクラスとして、通常用いられるベストエフォート型データを送る際のサービスクラス（以下、ベストエフォートクラスという）と、それよりも低位のサービスクラス（以下、制限クラスという）とがあるとき、

送信バッファ内の最も優先度の低い送信キューを、制限クラスのデータを送信するために使用するように制御する手段と、

各サービスクラスでデータを送信する際に使用する送信キューの対応表と、

非優先データを送信する際のサービスクラスを加入者局毎に管理するサービスクラス管理表と、

非優先クラスで送信するデータが到着した際に、該非優先データの統計を配下の各加入者局毎に計算する統計データ取得手段と、

ある加入者局宛てに到着した非優先データの単位時間あたりのデータ量（以下到着レートという）が、しきい値 R_1 を上回る状態が時間 T_1 を超えた場合に、該加入者局宛てに非優先データを送信する際のサービスクラスを制限クラスに変更する手段とを設けたことを特徴とする無線パケット通信用基地局装置。

【請求項2】 無線基地局が、ある加入者局に対して非優先データを送信する場合に、制限クラスでデータを送信している加入者局に宛てられた非優先データの到着レートが、しきい値 R_2 を下回る状態が時間 T_2 以上連続することを観測した場合に、前記加入者局に対して非優先データを送信する際のサービスクラスを、ベストエフォートクラスに変更する手段を設けた請求項1記載の無線パケット通信用基地局装置。

【請求項3】 統計データ取得手段内部にカウンターを設け、該カウンター内には配下の各加入者局に対応する変数を有し、各加入者局に対する到着レートを計算する

際に、時間間隔 T_s 毎に時間 T_s 内に到着した非優先データの量を計算し、該非優先データの量を前記 T_s で割った値、すなわち、時間間隔 T_s 内での平均到着レートを各加入者局毎に求める手段と、非優先データをベストエフォートクラスで送信している加入者局に対する非優先データの平均到着レートが、しきい値 R_1 を越えた場合に前記カウンタ内の前記加入者局に対応する変数に1を加算し、そうでなければ前記変数を0に設定し、前記変数が N になったとき、すなわち、前記加入者局宛てに到着した非優先データの到着レートがしきい値 R_1 を上回る状態が時間 T_1 （ $T_1 = N \times T_s$, $N = 1, 2, 3, \dots$ ）以上連続した場合に、前記加入者局に対して送信する非優先データのサービスクラスを制限クラスに変更する手段と、

ある加入者局に対して制限クラスで非優先データを送信している場合に、該加入者局宛てに到着する非優先データの平均到着レートが、しきい値 R_2 を下回った場合には前記変数に1を加算し、そうでなければ0に設定し、前記変数が M に達した場合、すなわち、前記加入者局に対して到着した非優先データの平均到着レートが、時間 T_2 （ $T_2 = M \times T_s$, 但し $M = 1, 2, 3, \dots$ ）以上連続的にしきい値 R_2 を下回った場合に、前記加入者局に対して非優先データを送信する際のサービスクラスをベストエフォートクラスに変更する手段を設けた請求項2記載の無線パケット通信用基地局装置。

【請求項4】 データ中継機能を有する無線基地局と該無線基地局との間でデータの送受信を行う加入者局とを含んで構成され、無線基地局は、中継すべきデータが到着した場合に、受信したデータに付与された該データの優先度情報にしたがって、対応する優先度の送信バッファにデータを振り分け、

また、所定のアルゴリズムに従い前記送信バッファからデータを取り出して送信するスケジューリング手段を有し、該スケジューリング手段内部には、異なる通信品質（以下、サービスクラスという）のサービスを提供するための、それぞれのサービスクラスに対応した優先度の異なる複数の送信キューから構成される送信バッファを有し、無線基地局が、データの優先度を反映しつつ配下の加入者局に対してデータ転送を行う無線通信システムで用いる無線パケット通信用基地局装置であって、優先データを送信するためのサービスクラスと、非優先データを送信するためのサービスクラスが定義されていて、非優先データを送信する際のサービスクラスとして、通常用いられるベストエフォート型データを送る際のサービスクラス（以下、ベストエフォートクラスという）と、それよりも低位のサービスクラス（以下、制限クラスという）とがあるとき、

送信バッファ内の最も優先度の低い送信キューを、制限クラスのデータを送信するために使用するように制御する手段と、

3

各サービスクラスでデータを送信する際に使用する送信キューの対応表と、

非優先データを送信する際のサービスクラスを加入者局毎に管理するサービスクラス管理表と、

各加入者局毎に、非優先クラスで送信したデータの統計をとる手段（以下、統計データ取得手段という）と、

ある加入者局に対してベストエフォートクラスでデータを送信した際のデータ伝送速度が、しきい値R3を上回る状態が時間T3を超えた場合に、該加入者局宛てに非優先データを送信する際のサービスクラスを制限クラスに変更する手段とを設けたことを特徴とする無線パケット通信用基地局装置。

【請求項5】 無線基地局が、ある加入者局に対して非優先データを送信する場合に、制限クラスでデータを送信している加入者局に対するデータ伝送速度が、しきい値R4を下回る状態が時間T4以上連続することを観測した場合に、前記加入者局に対して非優先データを送信する際のサービスクラスを、ベストエフォートクラスに変更する手段を設けた請求項4記載の無線パケット通信用基地局装置。

【請求項6】 統計データ取得手段内部にカウンターを設け、該カウンター内には配下の各加入者局に対応する変数を有し、各加入者局に対するデータ伝送速度を計算する際に、時間間隔Ts毎に時間Ts内に送信した非優先データの量を計算し、該非優先データ量を前記Tsで割った値、すなわち、時間間隔Ts内での平均伝送速度を各加入者局毎に求める手段と、

ある加入者局に対してベストエフォートクラスで送信している非優先データの平均伝送速度が、しきい値R3を越えた場合に前記カウンタ内の前記加入者局に対応する変数に1を加算し、そうでなければ前記変数を0に設定し、前期変数がNになったとき、すなわち、前記加入者局に対して非優先データを送信する際の伝送速度がしきい値R3を上回る状態が時間T3 ($T3 = N \times Ts$, $N = 1, 2, 3, \dots$) 以上連続した場合に、前記加入者局に対して送信する非優先データのサービスクラスを制限クラスに変更する手段と、

ある加入者局に対して制限クラスで非優先データを送信している場合に、該加入者局に対する非優先データの平均伝送速度が、しきい値R4を下回った場合には前記変数に1を加算し、そうでなければ0に設定し、前記変数がMに達した場合、すなわち、前記加入者局に対して送信した非優先データの伝送速度が、時間T4 ($T4 = M \times Ts$, 但し $M = 1, 2, 3, \dots$) 以上連続的にしきい値R4を下回った場合に、前記加入者局に対して非優先データを送信する際のサービスクラスをベストエフォートクラスに変更する手段を設けた請求項5記載の無線パケット通信用基地局装置。

【請求項7】 配下の各加入者局の稼動状況を管理する加入者局稼動状況管理手段を有し、配下のある加入者局

4

に対して非優先データを送信する際の、サービスクラスの変更に関する手順の中でベストエフォートクラスから制限クラスに変更する部分の制御を、配下の加入者局の内、K局以上が稼働中である場合に限定する手段を設けた請求項2、請求項3、請求項5、又は請求項6のいずれか1項に記載の無線パケット通信用基地局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線パケット通信により無線基地局と加入者局がデータ伝送を行う際に、優先制御を用いることによりユーザ間のアクセス機会の公平性を維持する無線パケット通信システムの無線基地局装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のデータ伝送時における優先制御方法としては、IEEE802 委員会において標準化されたIEEE 802.1D Annex Hを用いる方法が知られている。この方法の概略を、図11に示す。IEEE802.1D Annex Hは有線システム上のプロトコルであり、オフィス内のLANなどで一般的に使われているEthernet（登録商標）を対象としている。

【0003】IEEE802.1D Annex Hで規定される方法によると、Ethernetフレームのヘッダ部分に優先度を示すフィールドを定義し、ブリッジ装置で優先度を考慮したキューイングを行うことにより優先制御を行う。IEEE802.1D Annex Hに準拠したデータ中継装置（以下、ブリッジという）は、中継すべきデータを一時的に蓄積するための送信キューを最大7つ有し、各送信キューには提供するサービスの品質に応じた優先度が設定されている。

【0004】また、IEEE802.1D Annex Hに従う通信システムでは、送受信するデータフレーム内に該フレームの優先度を示すフィールドが設けられており、前記ブリッジは中継するデータフレームに設定された優先度をもとに、データフレームを優先度に応じた適切な送信キューに蓄積する。前記ブリッジは、規定されたアルゴリズムにしたがって送信キューからデータを取り出し、送信を行う。

【0005】このときのアルゴリズムに関する規定は特になされていないが、代表的なものとしてWFQ (Weighted Fair Queuing) やWRR (Weighted Round-Robin) などの既存の方法を基にしたアルゴリズムが用いられる。一方、提供するサービスの品質と、送信データキューの優先度の対応に関しては、IEEE802.1D Annex Hの中で記述されており、インターネットで通常用いられているベストエフォート型データに対するサービスクラスは、最も優先度の低い送信データキューに対応付けられている。

【0006】すなわち、メールやwwwなどインターネット上で送受信される通常のデータは最も低い優先度で送られ、実時間性が必要な音声や動画等のデータがそ

10

20

30

40

50

れよりも高い優先度で送られる仕組みになっている。従来の優先制御機能を持つ無線通信システムの例として、IEEE802.11委員会により規定されるシステムが存在する。

【0007】図12に、その概略を示す。IEEE802.11システムでは、チャンネルは、DCF (Distributed Coordination Function) と呼ばれるCSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance: 衝突回避型搬送波検出多元接続) プロトコルを用いた競合アクセス期間と、PCF (Point Coordination Function) と呼ばれる無線基地局がポーリングを用いて集中的にアクセス制御を行う期間に時間的に分離されており、ベストエフォート型のデータはDCFで、優先データはPCFで送られる。

【0008】図12は、IEEE802.11システムにおいて、無線基地局100が配下の加入者局200~202とデータの送受信を行っている場合の例を示したものである。矩形は信号を表し、内部にDと記してあるものがデータであり、Pはポーリング、Aは肯定応答(ACK)フレームである。

【0009】チャンネルは、時間間隔TIを周期として、その期間内でPCFとDCFが設定されている。同図では、前記無線基地局100はPCFの期間内に、前記加入者局200に対して下りデータの送信を行っており、また、前記加入者局201からは上りのデータを受信している。

【0010】このとき、前記加入者局201は前記無線基地局100からポーリングされたときにのみデータを送信することを許されており、同図で前記加入者局201がデータを送信する前に前記無線基地局100からポーリングフレームを受信しているのはこのためである。

【0011】一方、DCFの期間ではCSMA/CAプロトコルというランダムアクセス手順に従いデータが送信されるためにポーリング信号は送信されておらず、競合により送信権を得た局がデータを送信する。しかしながら、IEEE802.11の規格では、各データに対する優先度を管理する手段は用意されておらず、PCFでの優先制御を行うためには、何らかの方法を実装する必要があった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】従来は、上記のような方法を用いて優先データの送受信を行っていた。インターネット上では、ベストエフォート型サービスが主流であり、電子メールやウェブブラウジングのためのデータは、ベストエフォートで送られる。従来の優先制御方法によると、インターネット上で送受信されるベストエフォート型のサービスは、優先度の最も低い送信データキューを用いて行われる。

【0013】そのため、ベストエフォート型通信において特定の利用者が大量にデータの送受信を行った場合

に、他の利用者のデータ送受信が妨げられるという問題があった。本発明は、このような従来の課題を解決するため、優先制御を用いることによりユーザ間でのアクセス機会の公平性を維持することのできる無線通信システムを提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上述の課題は、前記特許請求の範囲に記載した手段によって解決される。すなわち、請求項1の発明は、データ中継機能を有する無線基地局と該無線基地局との間でデータの送受信を行う加入者局とを含んで構成され、無線基地局は、中継すべきデータが到着した場合に、受信したデータに付与された該データの優先度情報にしたがって、対応する優先度の送信バッファにデータを振り分け、

【0015】また、所定のアルゴリズムに従い前記送信バッファからデータを取り出して送信するスケジューリング手段を有し、該スケジューリング手段内部には、異なる通信品質(以下、サービスクラスという)のサービスを提供するための、それぞれのサービスクラスに対応した優先度の異なる複数の送信キューから構成される送信バッファを有し、無線基地局が、データの優先度を反映しつつ配下の加入者局に対してデータ転送を行う無線通信システムで用いる無線パケット通信用基地局装置であって、

【0016】優先データを送信するためのサービスクラスと、非優先データを送信するためのサービスクラスが定義されていて、非優先データを送信する際のサービスクラスとして、通常用いられるベストエフォート型データを送る際のサービスクラス(ベストエフォートクラス)と、それよりも低位のサービスクラス(制限クラス)とがあるとき、

【0017】送信バッファ内の最も優先度の低い送信キューを、制限クラスのデータを送信するために使用するよう制御する手段と、各サービスクラスでデータを送信する際に使用する送信キューの対応表と、非優先データを送信する際のサービスクラスを加入者局毎に管理するサービスクラス管理表と、非優先クラスで送信するデータが到着した際に、該非優先データの統計を配下の各加入者局毎に計算する統計データ取得手段と、

【0018】ある加入者局宛てに到着した非優先データの単位時間あたりのデータ量(以下到着レートという)が、しきい値R1を上回る状態が時間T1を超えた場合に、該加入者局宛てに非優先データを送信する際のサービスクラスを制限クラスに変更する手段とを設けた無線パケット通信用基地局装置である。

【0019】上記請求項1の発明は、従来の技術とは、前記無線基地局が配下の加入者局に対して非優先データを送信する際に、通常用いられるベストエフォートクラスよりも低位のサービスクラスが用意されている点、また、配下の加入者毎に非優先データを送信する際のサー

ビスクラスをサービスクラス管理表を用いて管理している点、並びに、統計データ取得手段により各加入者毎に到着した非優先データの単位時間あたりのデータ量を求め、ある加入者局に対する伝送速度が規定のしきい値 R_1 を上回る状態が時間 T_1 を超えた場合、当該加入者に対して非優先データを送信する際のサービスクラスを制限クラスに変更する、すなわち、当該加入者局に対するデータ送信の優先度を下げる点が異なる。

【0020】請求項2の発明は、請求項1記載の無線パケット通信用基地局装置において、無線基地局が、ある加入者局に対して非優先データを送信する場合に、制限クラスでデータを送信している加入者局に宛てられた非優先データの到着レートが、しきい値 R_2 を下回る状態が時間 T_2 以上連続することを観測した場合に、前記加入者局に対して非優先データを送信する際のサービスクラスを、ベストエフォートクラスに変更する手段を設けて構成したものである。

【0021】上記請求項2の発明は、従来の技術とは、請求項1に記載の点に加え、無線基地局が、優先度の格下げを行った加入者局に対し、制限クラスでデータを送信している加入者局に宛てられた非優先データの到着レートが、しきい値 R_2 を下回る状態が時間 T_2 以上続いた場合に、前記加入者局に非優先データを送信する際のサービスクラスをベストエフォートクラスに変更する、すなわち、前記無線基地局が配下のある加入者に対して、一度格下げしたサービスクラスを回復させる機能を有する点が異なる。

【0022】請求項3の発明は、請求項2記載の無線パケット通信用基地局装置において、統計データ取得手段内部にカウンターを設け、該カウンター内には配下の各加入者局に対応する変数を有し、各加入者局に対する到着レートを計算する際に、時間間隔 T_s 毎に時間 T_s 内に到着した非優先データの量を計算し、該非優先データの量を前記 T_s で割った値、すなわち、時間間隔 T_s 内の平均到着レートを各加入者局毎に求める手段と、

【0023】非優先データをベストエフォートクラスで送信している加入者局に対する非優先データの平均到着レートが、しきい値 R_1 を越えた場合に前記カウンタ内の前記加入者局に対応する変数に1を加算し、そうでなければ前記変数を0に設定し、前記変数が N になったとき、すなわち、前記加入者局宛てに到着した非優先データの到着レートがしきい値 R_1 を上回る状態が時間 T_1 ($T_1 = N \times T_s$, $N = 1, 2, 3, \dots$) 以上連続した場合に、前記加入者局に対して送信する非優先データのサービスクラスを制限クラスに変更する手段と、

【0024】ある加入者局に対して制限クラスで非優先データを送信している場合に、該加入者局宛てに到着する非優先データの平均到着レートが、しきい値 R_2 を下回った場合には前記変数に1を加算し、そうでなければ0に設定し、前記変数が M に達した場合、すなわち、前

記加入者局に対して到着した非優先データの平均到着レートが、時間 T_2 ($T_2 = M \times T_s$, 但し $M = 1, 2, 3, \dots$) 以上連続的にしきい値 R_2 を下回った場合に、前記加入者局に対して非優先データを送信する際のサービスクラスをベストエフォートクラスに変更する手段を設けて構成したものである。

【0025】上記請求項3記載の発明は、従来の技術とは、無線基地局が時間間隔 T_s 毎に加入者局に対する到着レートを計算する際に、非優先データのデータ量を計算し、て、前記時間間隔 T_s 内での平均到着レートをを求める点、また、前記平均到着レートと、しきい値 R_1 , R_2 との比較を行う点、並びに、比較の結果をカウンタ内の変数に記憶し、各加入者局に対する非優先データ送信時のサービスクラスと前記変数の値とから、各加入者局に対して非優先データを送信する際のサービスクラスの変更を行う点が異なる。

【0026】請求項4の発明は、データ中継機能を有する無線基地局と該無線基地局との間でデータの送受信を行う加入者局とを含んで構成され、無線基地局は、中継すべきデータが到着した場合に、受信したデータに付与された該データの優先度情報にしたがって、対応する優先度の送信バッファにデータを振り分け、また、所定のアルゴリズムに従い前記送信バッファからデータを取り出して送信するスケジューリング手段を有し、該スケジューリング手段内部には、異なる通信品質（サービスクラス）のサービスを提供するための、それぞれのサービスクラスに対応した優先度の異なる複数の送信キューから構成される送信バッファを有し、無線基地局が、データの優先度を反映しつつ配下の加入者局に対してデータ転送を行う無線通信システムで用いる無線パケット通信用基地局装置であって、優先データを送信するためのサービスクラスと、非優先データを送信するためのサービスクラスが定義されていて、非優先データを送信する際のサービスクラスとして、通常用いられるベストエフォート型データを送る際のサービスクラス（ベストエフォートクラス）と、それよりも低位のサービスクラス（制限クラス）とがあるとき、送信バッファ内の最も優先度の低い送信キューを、制限クラスのデータを送信するために使用するよう制御する手段と、各サービスクラスでデータを送信する際に使用する送信キューの対応表と、非優先データを送信する際のサービスクラスを加入者局毎に管理するサービスクラス管理表と、各加入者局毎に、非優先クラスで送信したデータの統計をとる手段（以下、統計データ取得手段という）と、ある加入者局に対してベストエフォートクラスでデータを送信した際のデータ伝送速度が、しきい値 R_3 を上回る状態が時間 T_3 を超えた場合に、該加入者局宛てに非優先データを送信する際のサービスクラスを制限クラスに変更する手段とを設けた無線パケット通信用基地局装置である。

【0027】上記請求項4の発明は、従来の技術とは、

前記無線基地局が配下の加入者局に対して非優先データを送信する際に、通常用いられるベストエフォートクラスよりも低位のサービスクラスが用意されている点、また、配下の加入者毎に非優先データを送信する際のサービスクラスをサービスクラス管理表を用いて管理している点、並びに、統計データ取得手段により各加入者毎に非優先データを送信する時の伝送速度を求め、ある加入者局に対する伝送速度が規定のしきい値 R_3 を上回る状態が時間 T_3 を超えた場合、当該加入者に対して非優先データを送信する際のサービスクラスを制限クラスに変更する、すなわち、当該加入者局に対するデータ送信の優先度を下げる点異なる。

【0028】請求項5の発明は、請求項4記載の無線パケット通信用基地局装置において、無線基地局が、ある加入者局に対して非優先データを送信する場合に、制限クラスでデータを送信している加入者局に対するデータ伝送速度が、しきい値 R_4 を下回る状態が時間 T_4 以上連続することを観測した場合に、前記加入者局に対して非優先データ送信する際のサービスクラスを、ベストエフォートクラスに変更する手段を設けて構成したものである。

【0029】上記請求項5記載の発明は、従来の技術とは、請求項4に記載の点に加え、無線基地局が、優先度の格下げを行った加入者局に対し、前記無線基地局と前記加入者局に対して送信した非優先データの伝送速度がしきい値 R_4 を下回る状態が時間 T_4 以上続いた場合に、前記加入者局に非優先データを送信する際のサービスクラスをベストエフォートクラスに変更する、すなわち、前記無線基地局が配下のある加入者に対して、一度格下げしたサービスクラスを回復させる機能を有する点異なる。

【0030】請求項6の発明は、請求項5記載の無線パケット通信用基地局装置において、統計データ取得手段内部にカウンターを設け、該カウンター内には配下の各加入者局に対応する変数を有し、各加入者局に対するデータ伝送速度を計算する際に、時間間隔 T_s 毎に時間 T_s 内に送信した非優先データの量を計算し、該非優先データ量を前記 T_s で割った値、すなわち、時間間隔 T_s 内での平均伝送速度を各加入者局毎に求める手段と、ある加入者局に対してベストエフォートクラスで送信している非優先データの平均伝送速度が、しきい値 R_3 を超えた場合に前記カウンタ内の前記加入者局に対応する変数に1を加算し、そうでなければ前記変数を0に設定し、前期変数が N になったとき、すなわち、前記加入者に対して非優先データを送信する際の伝送速度がしきい値 R_3 を上回る状態が時間 T_3 ($T_3 = N \times T_s$, $N = 1, 2, 3, \dots$) 以上連続した場合に、前記加入者局に対して送信する非優先データのサービスクラスを制限クラスに変更する手段と、ある加入者局に対して制限クラスで非優先データを送信している場合に、該加入者

局に対する非優先データの平均伝送速度が、しきい値 R_4 を下回った場合には前記変数に1を加算し、そうでなければ0に設定し、前記変数が M に達した場合、すなわち、前記加入者局に対して送信した非優先データの伝送速度が、時間 T_4 ($T_4 = M \times T_s$, 但し $M = 1, 2, 3, \dots$) 以上連続的にしきい値 R_4 を下回った場合に、前記加入者局に対して非優先データを送信する際のサービスクラスを、ベストエフォートクラスに変更する手段を設けて構成したものである。

10 【0031】上記請求項6の発明は、従来の技術とは、無線基地局が時間間隔 T_s 毎に配下の加入者局に対して送信したデータ量の集計を行い、前記時間間隔 T_s 内での平均伝送速度を求める点、また、前記平均伝送速度と、しきい値 R_3 , R_4 との比較を行う点、並びに、比較の結果をカウンタ内の変数に記憶し、各加入者局に対する非優先データ送信時のサービスクラスと前記変数の値とから、各加入者局に対して非優先データを送信する際のサービスクラスの変更を行う点異なる。

20 【0032】請求項7の発明は、請求項2、請求項3、請求項5、又は請求項6のいずれか1項に記載の無線パケット通信用基地局装置において、配下の各加入者局の稼働状況を管理する加入者局稼働状況管理手段を有し、配下のある加入者局に対して非優先データを送信する際の、サービスクラスの変更に関する手順の中でベストエフォートクラスから制限クラスに変更する部分の制御を、配下の加入者局の内、 K 局以上が稼働中である場合に限定する手段を設けて構成したものである。

30 【0033】上記請求項7記載の発明は、無線基地局が、加入者局稼働状況管理手段を有する点、ある加入者局に対して、非優先データの送信を行う際のサービスクラスの格下げをする処理を、配下の加入者局の内、予め定めた数の加入者局が稼働中である場合に限定する点が従来の技術、並びに、請求項2、請求項3、請求項5、又は請求項6のいずれか1項に記載の技術とは異なる。

【0034】

40 【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の形態の第1の例を示す図である。この例は、請求項1、並びに、請求項2に記載の発明に対応する無線基地局の構成を示している。図中、実線の矢印はデータの流れを、また、破線の矢印は制御の流れを意味する。無線基地局100は、スケジューリング手段110、受信処理手段120、中継処理手段130、アクセス制御手段140、および変調処理などを行う下位レイヤ処理手段150から構成される。この図では、中継処理手段130がデータリンク層に含まれない場合を示しているが、中継処理手段130がデータリンク層に含まれる場合もあり得る。このことは、以下に説明する他の図についても同様である。

50 【0035】本発明の対象となるのはスケジューリング手段110の部分である。スケジューリング手段110

は、複数の異なる優先度を持つキューから構成される送信バッファ111、サービスクラスとキューの優先度対応表112、配下の加入者局に対して非優先データを送信する際のサービスクラスを保持するサービスクラス管理表113、各加入者局との間で送受信したデータ量の統計を取るための統計データ取得手段114を有する。

【0036】図2は、請求項1ならびに請求項2に記載の発明の制御を説明するフローチャートである。図2に記載の処理は、図1に示した無線基地局100におけるスケジューリング手段110が、中継処理部130から受け渡されたデータをアクセス制御手段140に渡すまでの間のものである。スケジューリング手段110は、中継データが到着した場合（S001）、ステップS002において、前記中継データのヘッダ部分に記されている優先度情報を読み取り、サービス品質の解析を行う。

【0037】次にステップS003において、前記解析の結果から優先すべきデータか否かを判断する。ここで、前記中継データは、優先すべきデータであった場合にはフローがステップS004に進み、送信バッファ111内の適切なキューにバッファリングされ、S010で送信バッファ111内にデータが蓄積されているか否かの判断が行われる。そして、送信バッファ111内にデータが蓄積されている場合には、S010で送信処理が行われる。一方、前記中継データが非優先データであった場合には、ステップS005に進み、宛先の加入者局に提供されるサービスクラスをサービス品質管理表113により検査する。

【0038】そして、前記宛先加入者局への非優先データの送信がベストエフォートクラスと指定されている場合には、ベストエフォートクラスのサービスに対応する優先度のキューにデータをバッファリングする。一方、宛先の加入者局に対する非優先データの送信が制限クラスとして指定されている場合には、前記中継データを最も優先度の低いキューにバッファリングする（ステップS006）。

【0039】次に、ステップS007に進み、前記データの宛先加入者局に対する統計データ処理を行う。すなわち、加入者局から到着したデータ量の更新が行われ、前記加入者局からのデータ到着レートが計算される。次に、ステップS008で前記宛先加入者局の統計情報が規定値と比較され、前記加入者局に対してデータ送信を行う際のサービスクラスの変更を行うか否かの判断が行われる。

【0040】前記データ到着レートが、しきい値R1を越える状態が時間T1以上続いていることが確認された場合には、ステップS009に進み前記宛先加入者局にデータを送信する際のサービスクラスが制限クラスに変更される。ここで決定されたサービスクラスは、サービスクラス管理表113に記録される。そして、ステップ

S010で送信バッファ111内にデータが蓄積されているか否かの判断が行われる。このとき、前記送信バッファ111にデータが蓄積されていない場合には、ステップS001の処理に戻る。一方、前記送信バッファ111にデータが蓄積されている場合には、ステップS011に進み、キューの優先度を考慮しながら規定のアルゴリズムに従ってデータを取り出し、アクセス制御手段140に引き渡される。その後、前記データは下位レイヤ処理手段150に渡され送信される。

10 【0041】請求項2に記載の発明は、図2のステップS007で統計データ処理を行った後の部分が、請求項1に記載の発明と異なる。ここでは、請求項2に記載の発明を本発明の実施の形態の第2の例として扱う。この例では、ステップS008の処理において、まず、請求項1の発明の場合と同様に、ベストエフォートクラスの非優先データの、ある加入者宛の到着レートが、しきい値R1を越える状態が時間T1以上続いた場合には該加入者に非優先データを送信する際のサービスクラスをベストエフォートクラスから制限クラスに変更する。

20 【0042】そして更に、制限クラスで受信している非優先データの到着レートが、しきい値R2以下である状態が時間T2以上連続した場合には、前記加入者局に非優先データを送信する際のサービスクラスをベストエフォートクラスに変更するという処理を行う。以上の処理による加入者局に対する非優先データ送信時のサービスクラスの変更は、サービスクラス管理表に記録される。

30 【0043】図3は本発明の実施の形態の第3の例を示す図であって、請求項3に対応する無線基地局の構成を示している。請求項3に記載の発明では、無線基地局は図1の構成に加え、統計データ取得手段114内部に各加入者毎の非優先データ送信時の統計を取るためのカウンタ115を、並びに、スケジューリング手段110内部にタイマー116を持つ。

40 【0044】前記カウンタ115は、配下の加入者局数分の変数が用意されており、一定の時間間隔Ts毎に各加入者局に対して非優先データを送信した時の平均伝送速度としきい値との比較結果が保持される。また、前記タイマー116は一定時間間隔Ts毎にタイムアウトし、スケジューリング手段110はこれを機に統計データの演算を行う。

【0045】図4は、本発明の実施の形態の第3の例の制御を示すフローチャートである。図4に記載の処理は、図3に示した無線基地局におけるスケジューリング手段110が、中継処理手段130から受け渡されたデータをアクセス制御手段140に渡すまでの間のものである。請求項3に記載の発明では、無線基地局は配下の加入者局からのデータの到達レートを計算する際に、一定時間間隔毎に統計データの処理を行うため、タイマーを用いた時間の管理が必要となる。

50 【0046】スケジューリング手段110は、ステップ

S101でタイマー116を始動し、次のステップS102に進み、中継処理手段130から中継データが到着しているか否かの確認を行う。このとき、中継データが到着していない場合にはステップS109に進み、中継データが到着していた場合には、ステップS103に進む。ステップS103では、前記中継データのヘッダ部分に記されている優先度情報を読み取り、サービス品質の解析を行う。

【0047】その後、ステップS104において、前記中継データが優先データであるか否かの判断がおこなれ、優先データであった場合にはステップS105に進み、適切なキューにバッファリングされる。一方、前記ステップS104での判断において前記中継データが優先データでなかった場合には、ステップS106に進み、前記中継データの宛先を参照し、該宛先加入者局に許されるサービス品質をサービス品質管理表113により検査する。

【0048】その後ステップS107に進み、先のステップS106の検査結果より、前記宛先加入者がベストエフォートクラスでのサービスが許されている場合には、前記中継データを対応する優先度のキューにバッファリングし、また、前記宛先加入者局に非優先データを送信する際のサービスクラスが制限クラスとされていた場合には、前記中継データを最も優先度の低いキューにバッファリングする。

【0049】そして、ステップS108に進み、前記データの宛先加入者局に対する統計データ処理を行う。次に、ステップS109に進み、送信バッファ内にデータが蓄積されているか否かの判断が行われる。ここで、送信バッファにデータが蓄積されていない場合にはステップS111の処理に移る。一方、送信バッファにデータが蓄積されている場合には、ステップS110に進み、キューの優先度を考慮しながら規定のアルゴリズムに従ってデータを取り出し、アクセス制御手段に引き渡される。

【0050】その後、ステップS111に進み、ステップS101で始動したタイマー116がタイムアウトしたか否かが検査される。前記タイマー116がタイムアウトしていない場合にはステップS102に戻り、上記の処理が繰り返される。一方、前記タイマー116がタイムアウトしていた場合には、次のステップS112に進む。

【0051】ステップS112では、各加入者局宛てに到着した非優先データに対する平均到着レートの計算を行う。このとき、ベストエフォートクラスで各加入者局宛てに到着した非優先データの平均到着レートは、しきい値R1と比較される。非優先データをベストエフォートクラスで行っている加入者局の平均到着レートがしきい値R1以下であった場合には、カウンタ115内の前記加入者局用の変数を0とする。

【0052】一方、前記加入者局に対する平均到着レートがしきい値R1を越えていた場合は、カウンタ115内の前記加入者局用の変数に1を加える。このとき、前記加入者局用の変数がNを越えた場合には、前記無線基地局は前記加入者局に対して非優先データを送信する際のサービスクラスを、制限クラスに変更するものとする。一方、制限クラスで非優先データの送信を行っている加入者局に対する平均伝送速度はしきい値R2と比較される。

10 【0053】非優先データの送信を制限クラスで行っている加入者局からの平均データ到達速度がしきい値R2以上であった場合には、カウンタ115内の前記加入者局用の変数は0に設定される。一方、前記加入者局からの平均データ到達速度がしきい値R2を下回った場合には、カウンタ115内の前記加入者局用の変数に1を加える。このとき、前記加入者局用の変数がMを越えた場合には、前記無線基地局は前記加入者局に対して非優先データを送信する際のサービスクラスを、ベストエフォートクラスに変更する。

20 【0054】ステップS112の処理が終了し、前記無線基地局が、配下のそれぞれの加入者局に対して、次の時間間隔Tsの間に非優先データを送信する際のサービスクラスを決定すると、ステップS113においてその結果がサービスクラス管理表113に反映される。ステップS113が終了すると、処理はステップS101に戻り、上記の処理が繰り返される。

30 【0055】図5は、本発明の実施の形態の第4の例を示す図である。この例は、請求項4、並びに、請求項5に記載の発明に対応する無線基地局の構成を示している。図中、実線の矢印はデータの流れを、また、破線の矢印は制御の流れを意味する。無線基地局100は、スケジューリング手段110、受信処理手段120、中継処理手段130、アクセス制御手段140、下位レイヤ処理手段150から構成される。

40 【0056】本発明の対象となるのはスケジューリング手段110の部分である。スケジューリング手段110は、複数の異なる優先度を持つキューから構成される送信バッファ111、サービスクラスとキューの優先度対応表112、配下の加入者局に対して非優先データを送信する際のサービスクラスを保持するサービスクラス管理表113、各加入者局との間で送受信したデータ量の統計を取るための統計データ取得手段114を有する。

50 【0057】図6は、本発明の実施の形態の第4の例の制御を説明するフローチャートである。図6に記載の処理は、図5に示した無線基地局100におけるスケジューリング手段110が、中継処理部130から受け渡されたデータをアクセス制御手段140に渡すまでの間のものである。スケジューリング手段110は、中継データが到着した場合、ステップS002において、前記中継データのヘッダ部分に記されている優先度情報を読み

取り、解析を行う。

【0058】次にステップS003において、前記解析の結果から優先すべきデータか否かを判断する。ここで、前記中継データは、優先すべきデータであった場合にはフローがステップS004に進み、送信バッファ111内の適切なキューにバッファリングされる。方、前記中継データが非優先データであった場合には、ステップS005に進み、宛先の加入者局に提供されるサービス品質をサービス品質管理表113により検査する。

【0059】そして、前記宛先加入者局への非優先データの送信がベストエフォートクラスと指定されている場合には、ベストエフォートクラスのサービスに対応する優先度のキューにデータをバッファリングする。一方、宛先の加入者局に対する非優先データの送信が制限クラスとして指定されている場合には、前記中継データを最も優先度の低いキューにバッファリングする（ステップS006）。

【0060】次に、ステップS007に進み、送信バッファ111内にデータが蓄積されているか否かの判断が行われる。このとき、前記送信バッファ111にデータが蓄積されていない場合には、ステップS001の処理に戻る。一方、前記送信バッファ111にデータが蓄積されている場合には、ステップS008に進み、キューの優先度を考慮しながら規定のアルゴリズムに従ってデータを取り出し、アクセス制御手段140に引き渡される。

【0061】データをアクセス制御手段140に引き渡した後、ステップS009に進み、前記データの宛先加入者局に対する統計データ処理を行う。すなわち、宛先加入者局に対して送信したデータ量の更新が行われ、前記加入者局へのデータ伝送速度が計算される。次に、ステップS010で前記宛先加入者局の統計情報が規定値と比較され、前記加入者局に対してデータ送信を行う際のサービスクラスの変更を行うか否かの判断が行われる。

【0062】前記データ伝送速度が、しきい値R1を越える状態が時間T1以上続いていることが確認された場合には、ステップS011に進み前記宛先加入者局にデータを送信する際のサービスクラスが制限クラスに変更される。ここで決定されたサービスクラスは、サービスクラス管理表113に記録される。その後、前記データは下位レイヤ処理手段150に渡され送信される。

【0063】請求項5に記載の発明は、図6のステップS009で統計データ処理を行った後の部分が、請求項4に記載の発明と異なる。ここでは、請求項5に記載の発明を本発明の実施の形態の第5の例として扱う。この例では、ステップS010の処理において、ベストエフォートクラスで非優先データの送信をおこなっている加入者局へのデータ伝送速度が、しきい値R1を越える状態が時間T1以上続いた場合には前記加入者に非優先デ

ータを送信する際のサービスクラスをベストエフォートクラスから制限クラスに変更する。

【0064】また、制限クラスで非優先データを送信している加入者局へのデータ伝送速度が、しきい値R2以下である状態が時間T2以上連続した場合には、前記加入者局に非優先データを送信する際のサービスクラスをベストエフォートクラスに変更するという処理を行う。以上の処理による加入者局に対する非優先データ送信時のサービスクラスの変更は、サービスクラス管理表に記録される。

【0065】図7は本発明の実施の形態の第6の例を示す図であって、請求項6に対応する無線基地局の構成を示している。請求項6に記載の発明では、無線基地局は図1の構成に加え、統計データ取得手段114内部に各加入者毎の非優先データ送信時の統計を取るためのカウンタ115を、並びに、スケジューリング手段110内部にタイマー116を持つ。

【0066】前記カウンターは、配下の加入者局数分の変数が用意されており、一定の時間間隔Ts毎に各加入者局に対して非優先データを送信した時の平均伝送速度としきい値との比較結果が保持される。また、前記タイマー116は一定時間間隔Ts毎にタイムアウトし、スケジューリング手段110はこれを機に統計データの演算を行う。

【0067】図8は、本発明の実施の形態の第6の例の制御を示すフローチャートである。図8に記載の処理は、図6に示した無線基地局におけるスケジューリング手段110が、中継処理手段130から受け渡されたデータをアクセス制御手段140に渡すまでの間のものである。請求項3に記載の発明では、無線基地局は配下の加入者局に対する平均伝送速度を計算する際に、一定時間間隔毎に統計データの処理を行うため、タイマーを用いた時間の管理が必要となる。

【0068】スケジューリング手段110は、ステップS101でタイマー116を始動し、次のステップS102に進み、中継処理手段130から中継データが到着しているか否かの確認を行う。このとき、中継データが到着していない場合にはステップS108に進み、中継データが到着していた場合には、ステップS103に進む。ステップS103では、前記中継データのヘッダ部分に記されている優先度情報を読み取り、優先度の解析を行う。

【0069】その後、ステップS104において、前記中継データが優先データであるか否かの判断がおこなれ、優先データであった場合にはステップS105に進み、適切なキューにバッファリングされる。一方、前記ステップS104での判断において前記中継データが優先データでなかった場合には、ステップS106に進み、前記中継データの宛先を参照し、該宛先加入者局に許されるサービス品質をサービス品質管理表113によ

10

20

30

40

50

り検査する。

【0070】その後ステップS107に進み、先のステップS106の検査結果より、前記宛先加入者がベストエフォートクラスでのサービスが許されている場合には、前記中継データを対応する優先度のキューにバッファリングし、また、前記宛先加入者局に非優先データを送信する際のサービスクラスが制限クラスとされていた場合には、前記中継データを最も優先度の低いキューにバッファリングする。次に、ステップS108に進み、送信バッファ内にデータが蓄積されているか否かの判断が行われる。

【0071】ここで、送信バッファにデータが蓄積されていない場合にはステップS111の処理に移る。一方、送信バッファにデータが蓄積されている場合には、ステップS109に進み、キューの優先度を考慮しながら規定のアルゴリズムに従ってデータを取り出し、アクセス制御手段に引き渡される。前記中継データをアクセス制御手段140に引き渡した後、ステップS110に進み、前記データの宛先加入者局に対する統計データ処理を行う。

【0072】本発明の実施の形態の第6の例では、統計データの処理を行う際に、宛先加入者局に対して送信したデータ量の更新が行われる。その後、ステップS111に進み、ステップS101で始動したタイマー116がタイムアウトしたか否かが検査される。前記タイマー116がタイムアウトしていない場合にはステップS102に戻り、上記の処理が繰り返される。一方、前記タイマー116がタイムアウトしていた場合には、次のステップS112に進む。

【0073】ステップS112では、各加入者局に対する平均伝送速度の計算を行う。このとき、ベストエフォートクラスで非優先データの送信を行っている加入者局の平均伝送速度はしきい値R1と比較される。非優先データの送信をベストエフォートクラスで行っている加入者局に対する平均伝送速度がしきい値R1以下であった場合には、カウンタ115内の前記加入者局用の変数を0とする。

【0074】一方、前記加入者局に対する平均伝送速度がしきい値R1を越えていた場合は、カウンタ115内の前記加入者局用の変数に1を加える。このとき、前記加入者局用の変数がNを越えた場合には、前記無線基地局は前記加入者局に対して非優先データを送信する際のサービスクラスを、制限クラスに変更するものとする。一方、制限クラスで非優先データの送信を行っている加入者局に対する平均伝送速度はしきい値R2と比較される。

【0075】非優先データの送信を制限クラスで行っている加入者局に対する平均伝送速度がしきい値R2以上であった場合には、カウンタ115内の前記加入者局用の変数は0に設定される。一方、前記加入者局に対する

平均伝送速度がしきい値R2を下回った場合には、カウンタ115内の前記加入者局用の変数に1を加える。このとき、前記加入者局用の変数がMを越えた場合には、前記無線基地局は前記加入者局に対して非優先データを送信する際のサービスクラスを、ベストエフォートクラスに変更する。

【0076】ステップS112の処理が終了し、前記無線基地局が、配下のそれぞれの加入者局に対して、次の時間間隔Tsの間に非優先データを送信する際のサービスクラスを決定すると、ステップS113においてその結果がサービスクラス管理表113に反映される。ステップS113が終了すると、処理はステップS101に戻り、上記の処理が繰り返される。

【0077】図9は本発明の実施の形態の第7の例を示す図であって、請求項7に対応する無線基地局の構成を示している。請求項7に記載の発明では、無線基地局は、前記図1、図3、図5の構成に加え、加入者局の稼動状況管理手段117を持つ。該稼動状況管理手段117では、配下の加入者局から受信したデータの送信元アドレスを参照することより、配下の加入者局の稼動状況を逐次把握する。

【0078】図10は本発明の実施の形態の第7の例の制御を説明するフローチャートである。同図からも明らかのように、この制御は、先に説明した図8の制御とほぼ同様な処理手順を有している。図8の制御に対して、ステップS108の処理が追加され、その結果、図8のステップS108～ステップS113の処理の表示が、ステップS109～ステップS114に変更された点が異なるのみである。

【0079】同図において統計データ更新の処理がステップS108とステップS111にあるが、ステップS108の処理では、到着レートに関する統計データの更新が行われ、ステップS111では伝送速度に関する統計データの更新が行われる。これらの、各統計データはステップS112のタイムアウトを契機に解析され、両方の基準が満たされた場合に、ステップS113でサービスクラスの変更処理が行われる。これ以外の制御については、先に説明した図8の場合と同様なので説明を省略する。

【0080】

【発明の効果】本発明は、以上説明したような構成を有しているので、以下に述べるような利点を有する。すなわち、請求項1および請求項4の発明によれば、無線基地局が優先すべきデータに対して規定の通信品質でのサービスを提供しつつ、非優先データを送信する際に、前記無線基地局は各加入者局に対する通信品質の管理を行うと同時に優先制御を用いたデータ転送を行うことで、配下の特定の加入者局に対してのみデータを送り、前記加入者が周波数資源を占有してしまうことを防止することが可能となる。

【0081】請求項2および請求項5の発明によれば、上記効果に加え、無線基地局が優先制御を行うことにより、非優先データ送信時の優先度を下げた加入者局の、優先度を元に戻すことができる。したがって、ある時点で前記優先度を下げられた加入者局が、以降のデータ送受信において不利益を被ることを防止することができる。

【0082】請求項3および請求項6の発明によれば、無線基地局が配下の加入者局に対する通信品質を監視する際に、一定時間毎の平均データ到達レートあるいは、平均データ伝送速度を用いることで、統計データ取得時の演算を簡略化することが可能になる。

【0083】請求項7に記載の発明によれば、上記請求項2、請求項3、請求項5、請求項6記載の発明において、無線基地局がある加入者に対して非優先データのサービスクラスの格下げを行う処理を、配下に複数の加入者が稼動中である場合のみに限定することで、周波数資源に余裕があるにもかかわらず、使用可能な資源の量を制限してしまうことを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の第1の例を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態の第1、第2の例の制御を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態の第3の例を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態の第3の例の制御を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態の第4の例を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態の第4、第5の例の制御を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態の第6の例を示す図である。

【図8】本発明の実施の形態の第6の例の制御を示す図である。

【図9】本発明の実施の形態の第7の例を示す図である。

10 【図10】本発明の実施の形態の第7の例の制御を示す図である。

【図11】従来のデータ伝送時における優先制御方法の例を説明する図である。

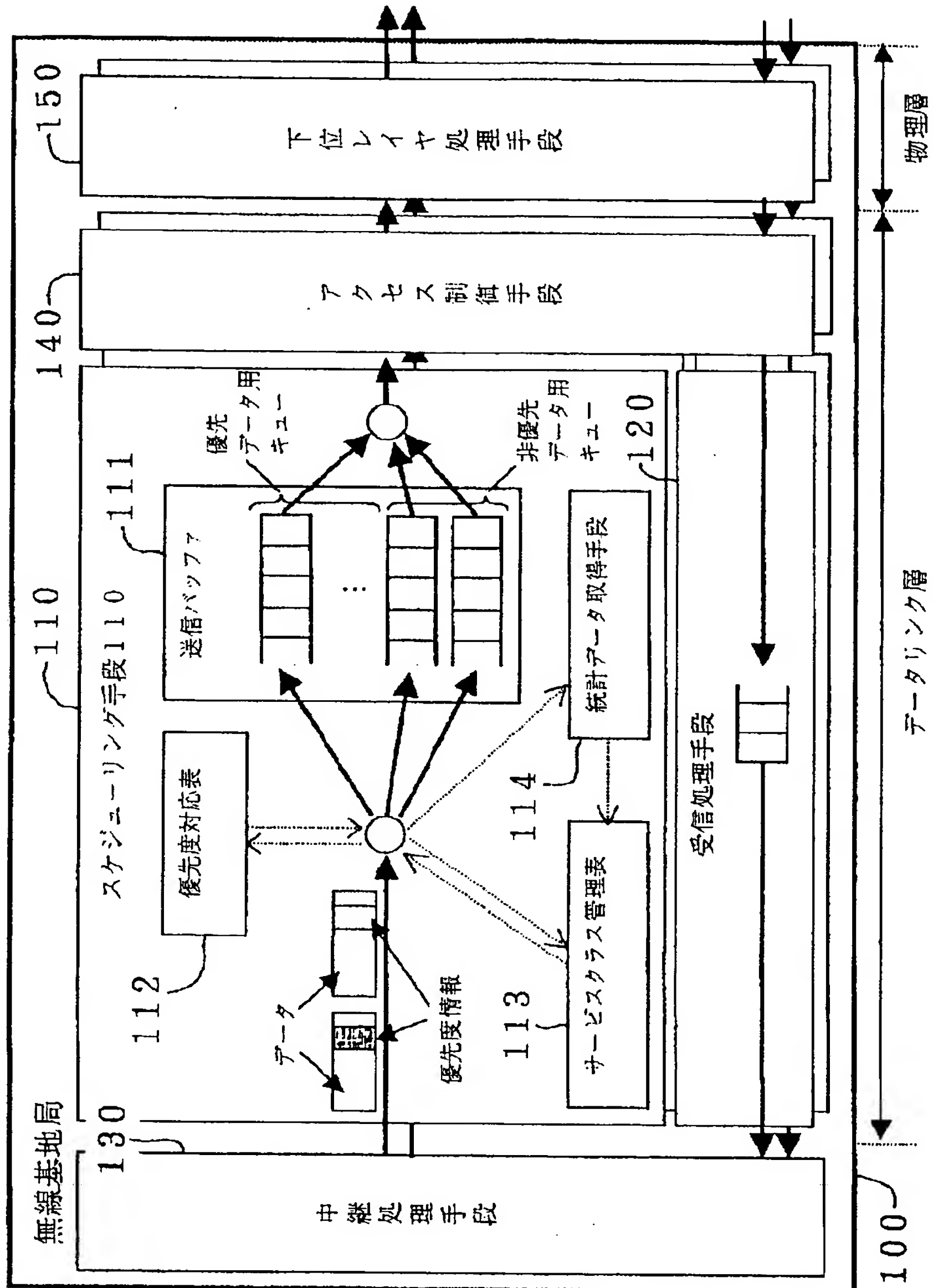
【図12】従来の無線基地局と配下の加入者局とのデータの送受信の例を示す図である。

【符号の説明】

| | |
|------------|--------------|
| 000 | 有線ネットワーク |
| 100 | 無線基地局 |
| 110 | スケジューリング手段 |
| 111 | 送信バッファ |
| 20 112 | 優先度対応表 |
| 113 | サービス品質管理表 |
| 114 | 統計データ取得手段 |
| 115 | カウンタ |
| 116 | タイマー |
| 116 | 加入者局稼動状況管理手段 |
| 120 | 受信処理手段 |
| 130 | 中継処理手段 |
| 140 | アクセス制御手段 |
| 150 | 下位レイヤ処理手段 |
| 30 200~202 | 加入者局 |

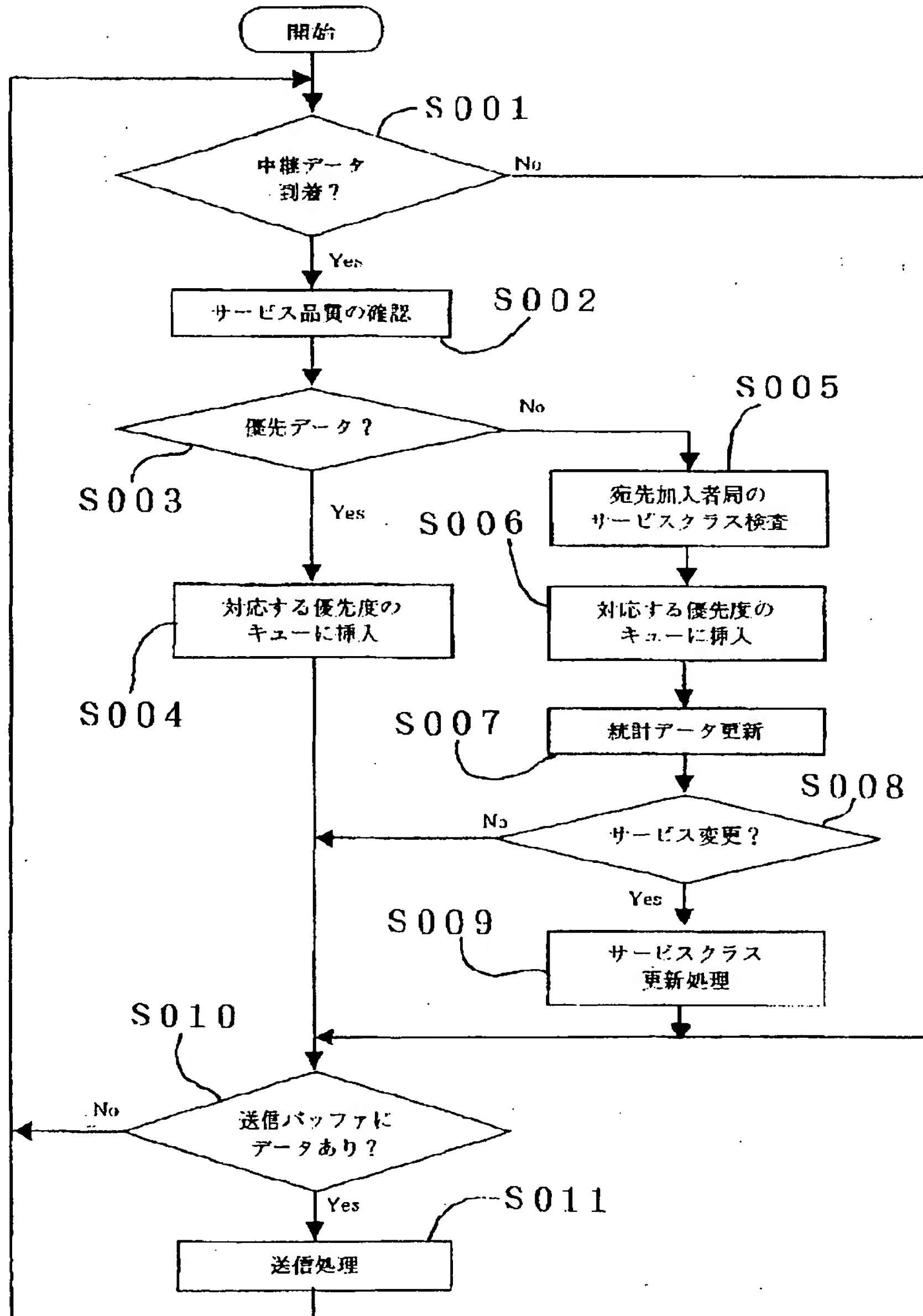
【図1】

本発明の実施の形態の第1の例を示す図



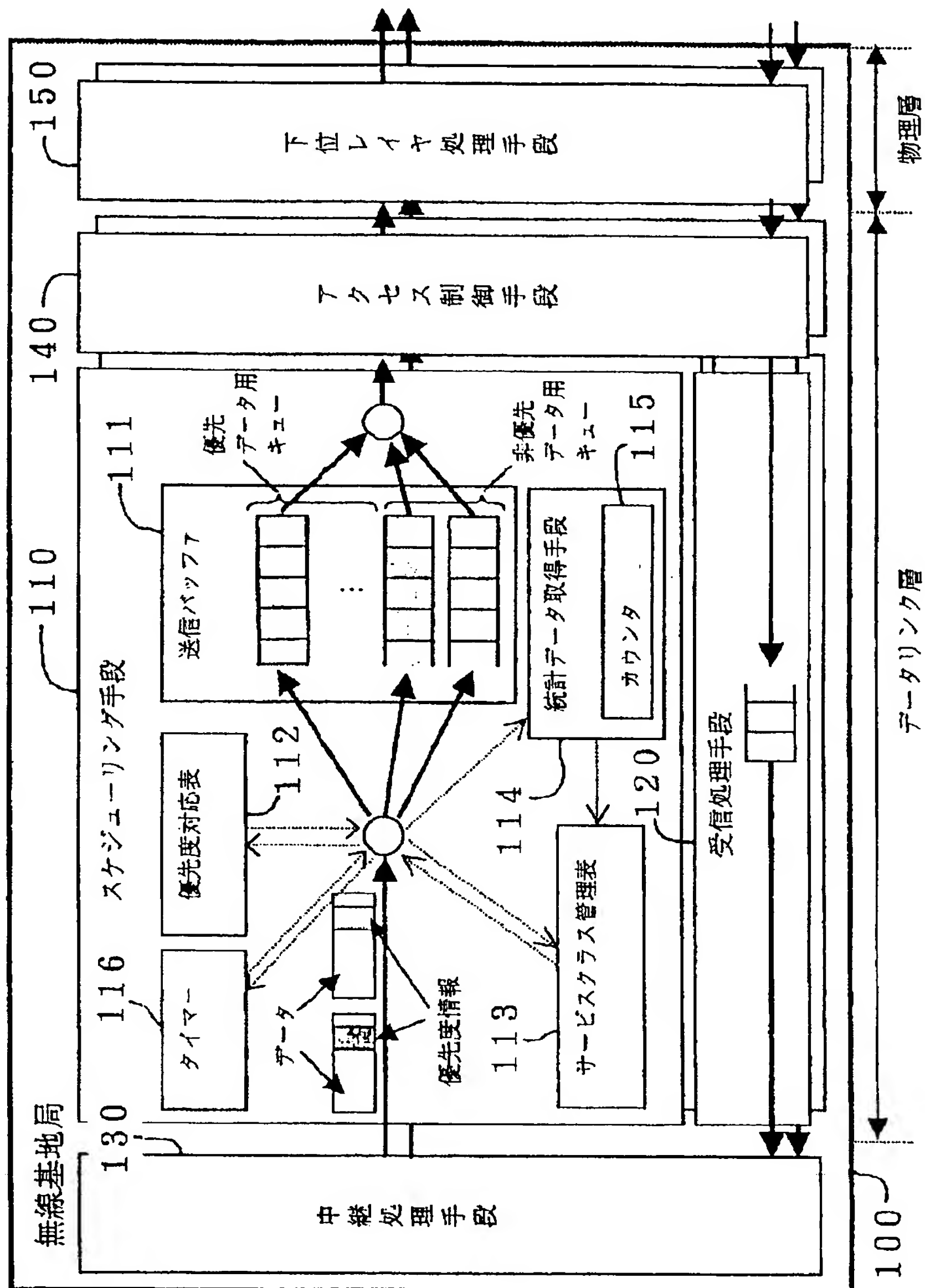
【図2】

本発明の実施の形態の第1、第2の例の制御を示す図



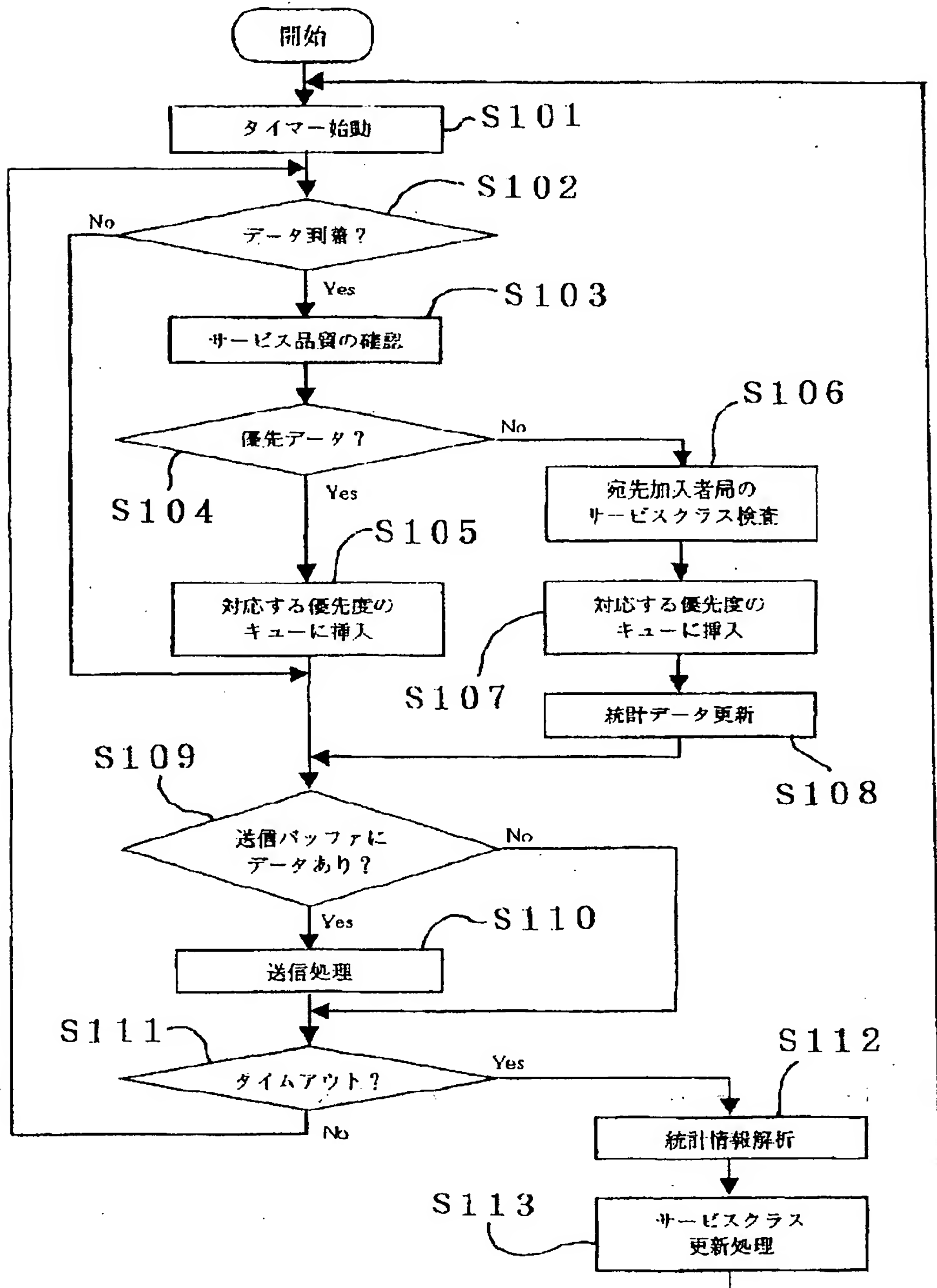
【図3】

本発明の実施の形態の第3の例を示す図



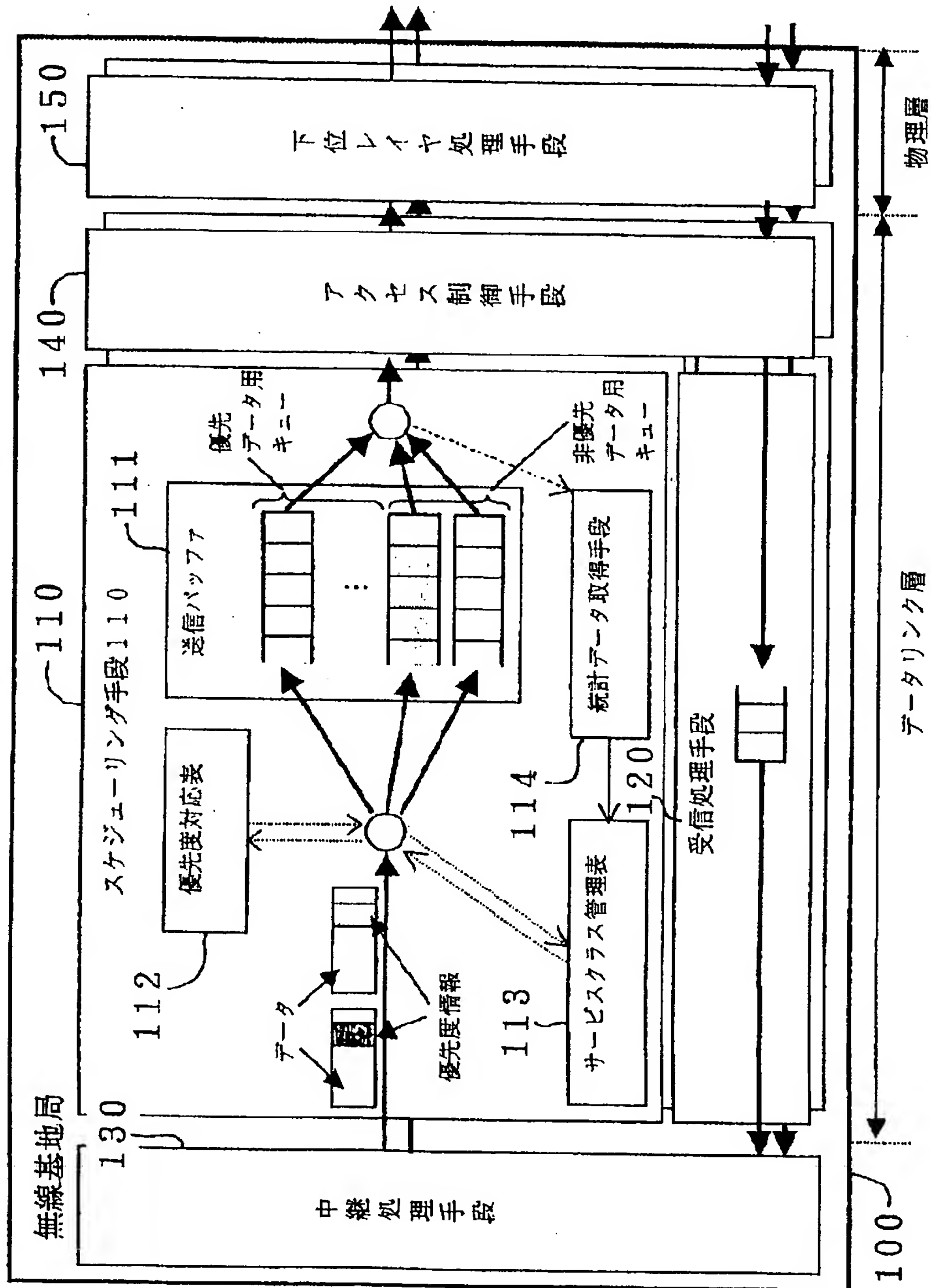
【図4】

本発明の実施の形態の第3の例の制御を示す図



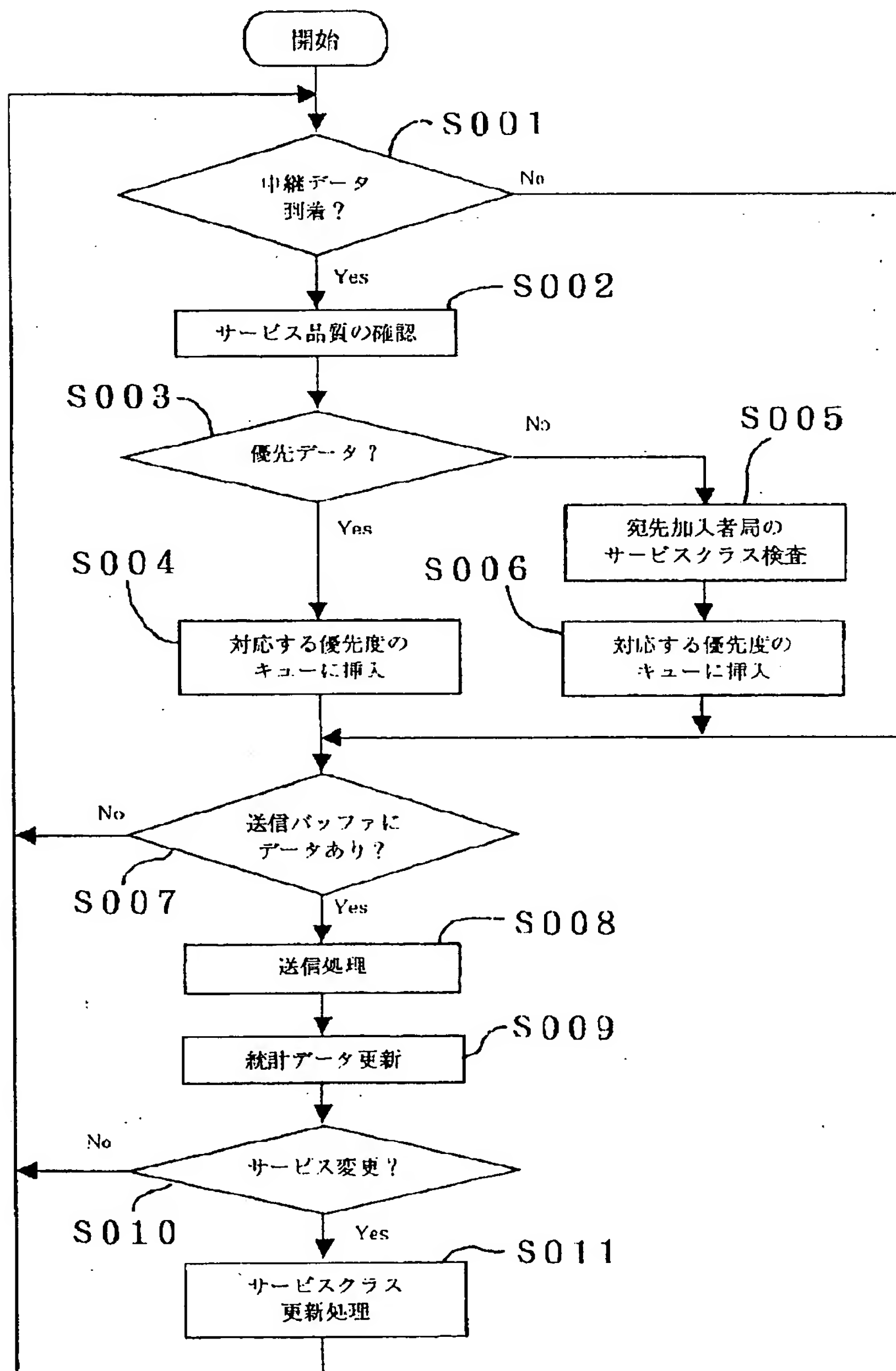
【図5】

本発明の実施の形態の第4の例を示す図



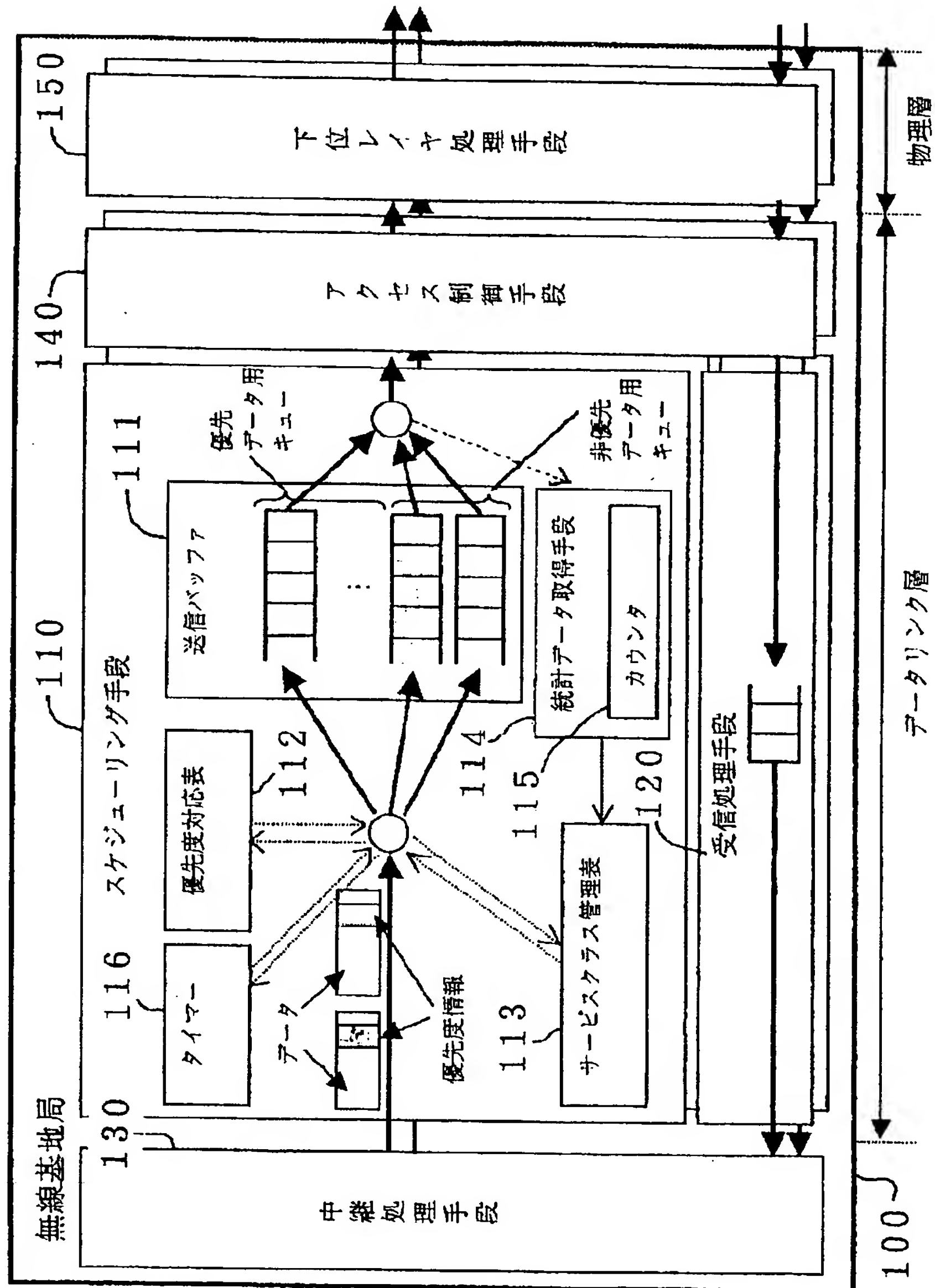
【図6】

本発明の実施の形態の第4、第5の例の制御を示す図



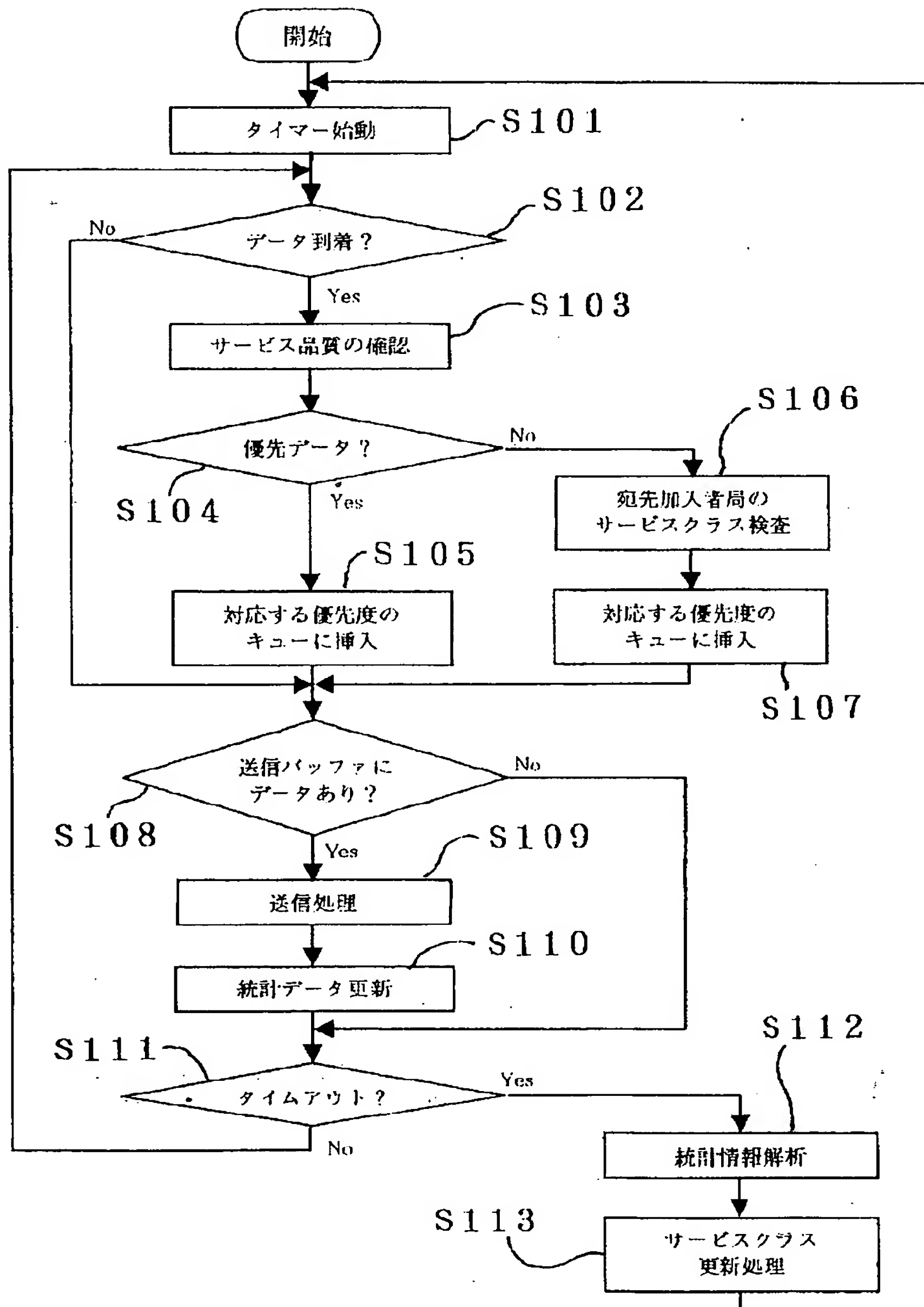
【図7】

本発明の実施の形態の第6の例を示す図



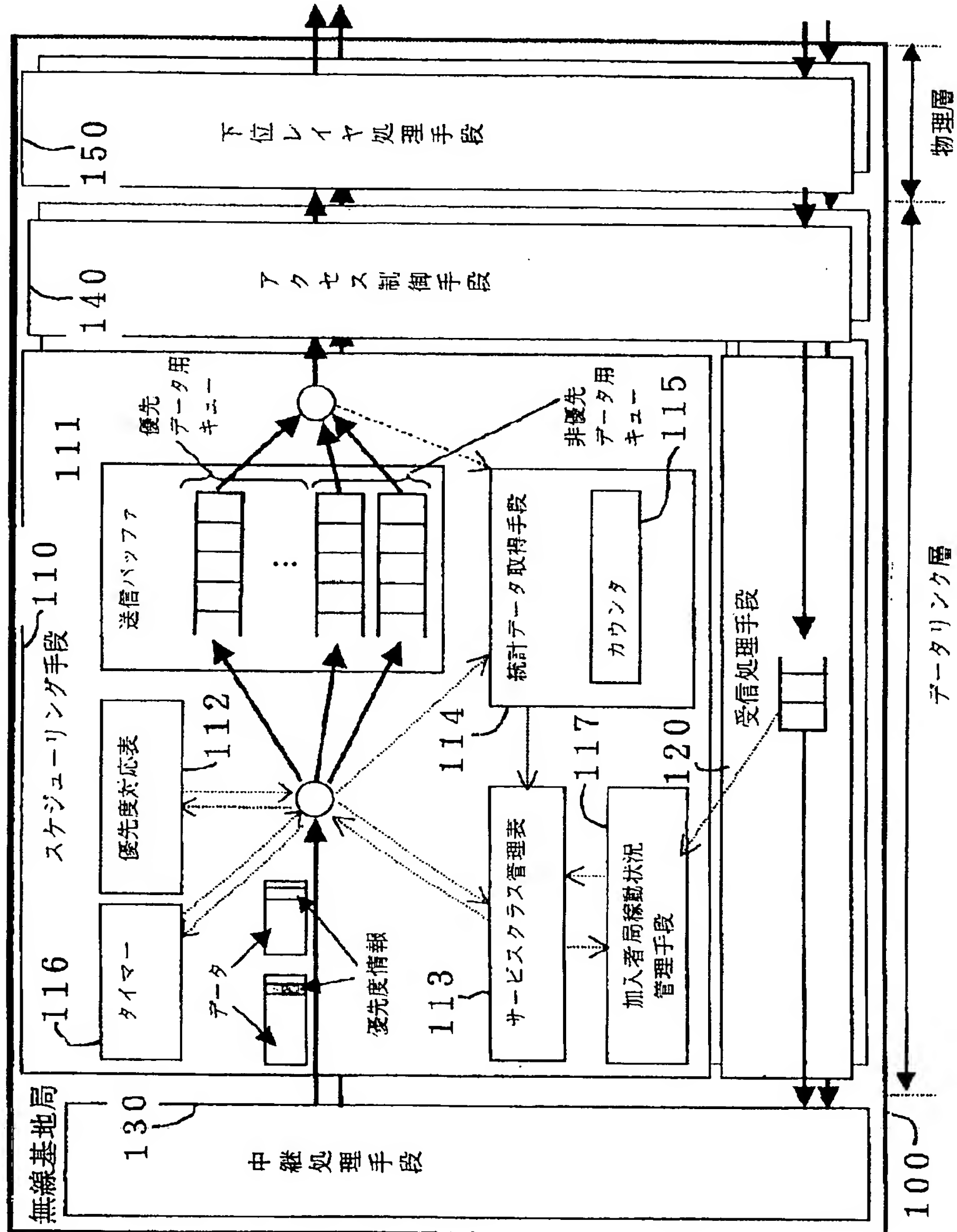
【図8】

本発明の実施の形態の第6の例の制御を示す図



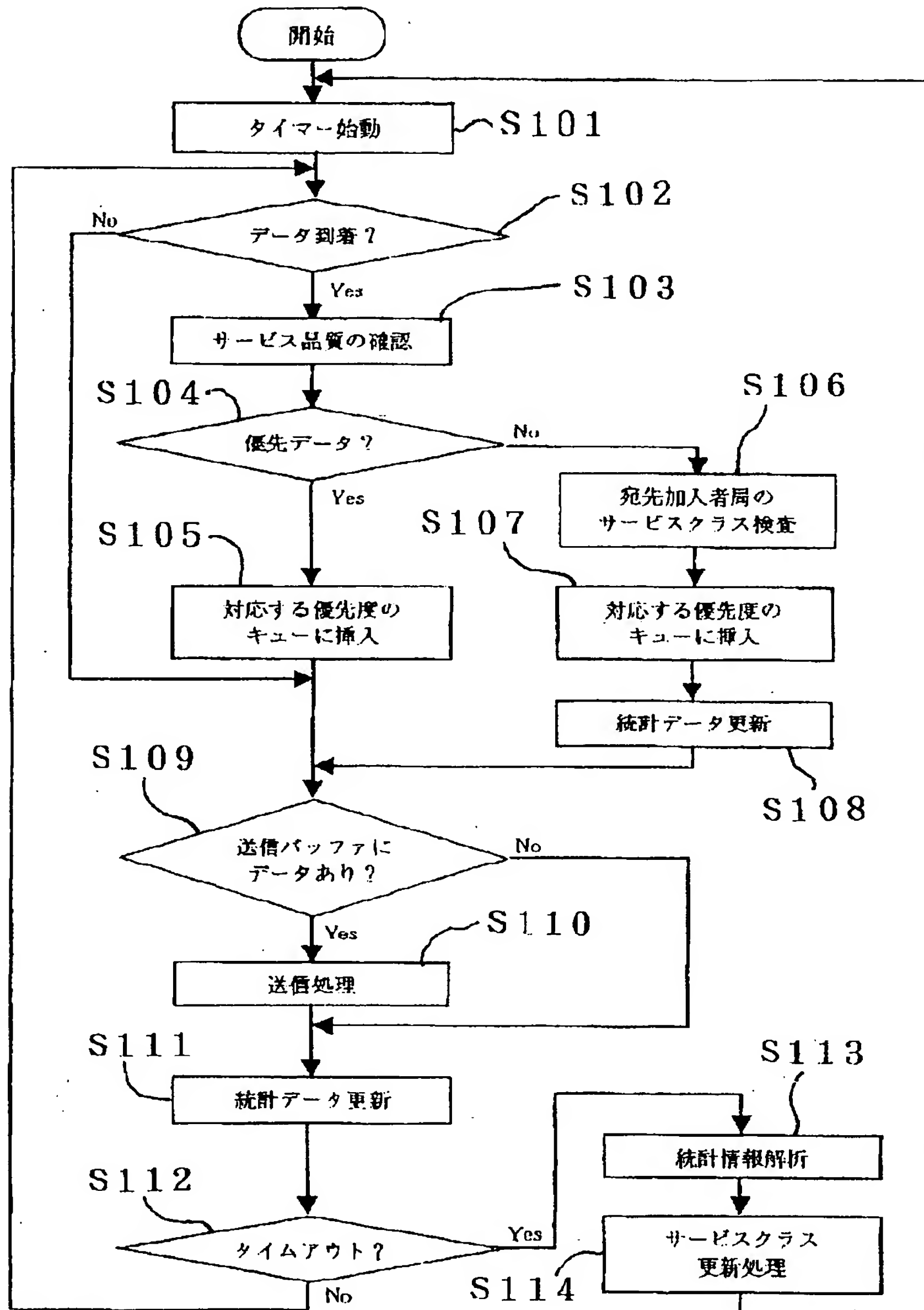
【図9】

本発明の実施の形態の第7の例を示す図



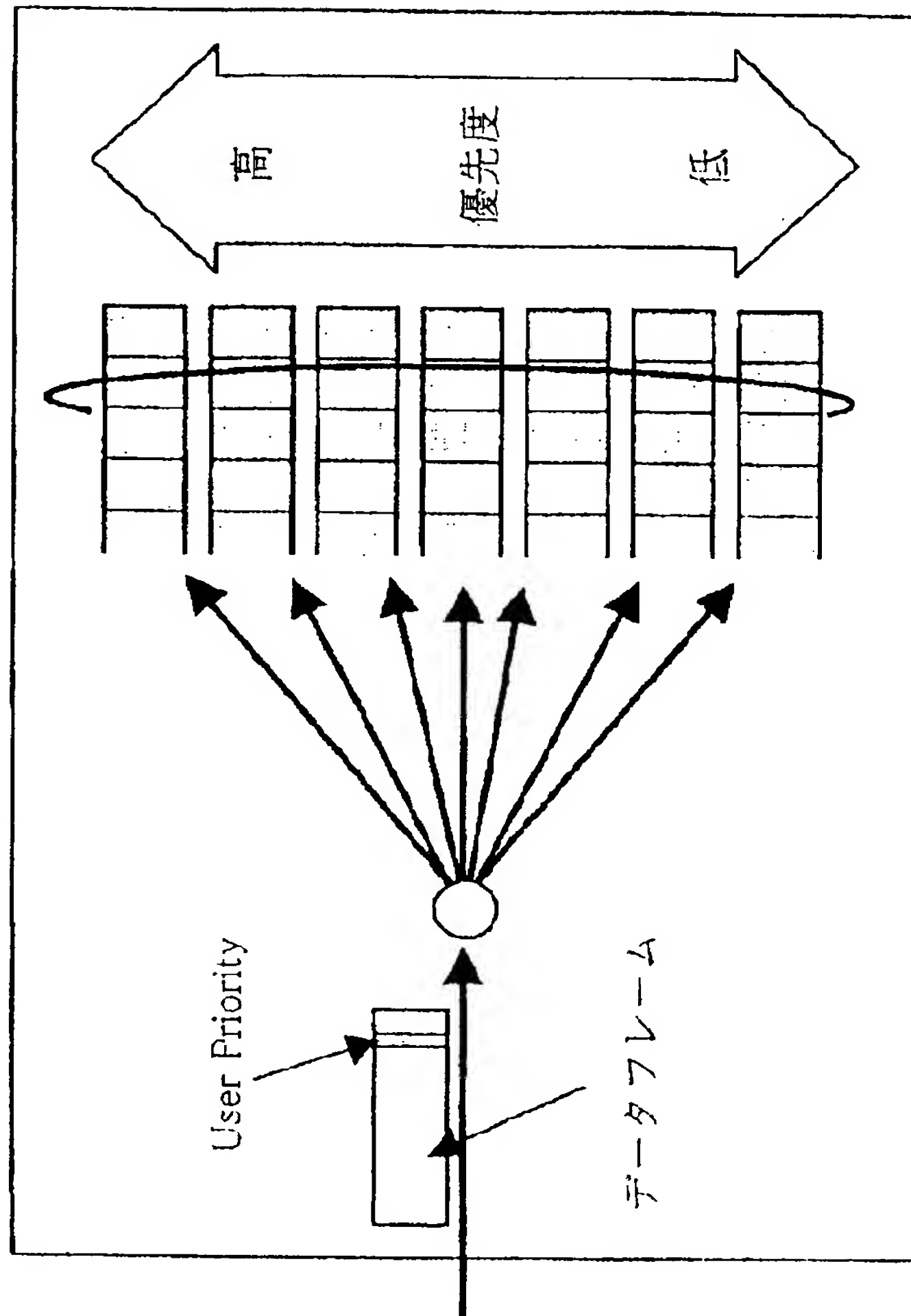
【図10】

本発明の実施の形態の第7の例の制御を示す図



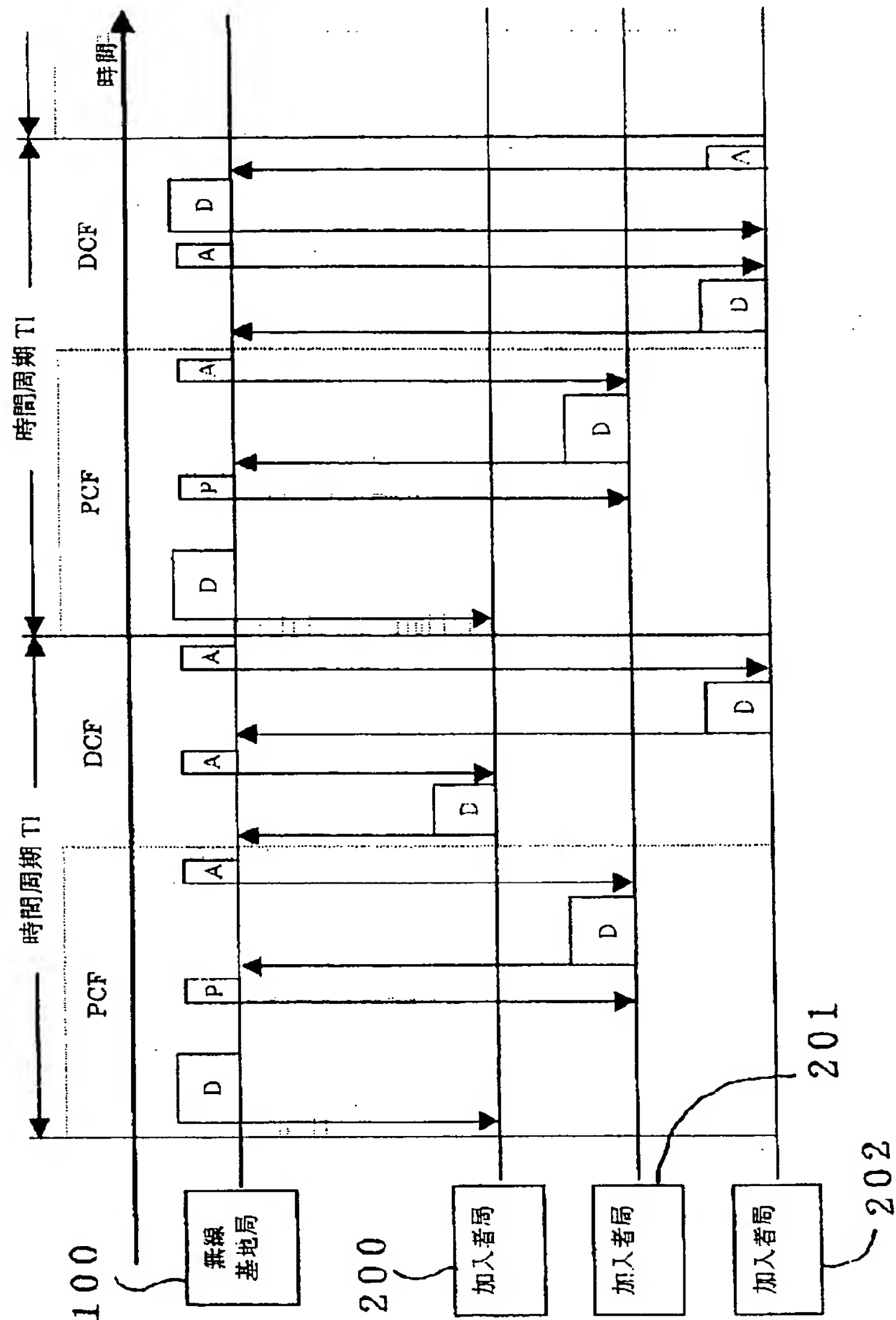
【図11】

従来のデータ伝送時における優先制御方法の例を説明する図



【図12】

従来の無線基地局と配下の加入者局との
データの送受信の例を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 飯塚 正孝
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(72)発明者 守倉 正博
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

Fターム(参考) 5K030 GA11 HA08 JA11 JL01 KX13
LE05
5K033 AA01 CA07 CB01 CB06 CB17
CC01 DA01 DA17 DB13 DB16
DB18 DB20 EA03
5K067 AA11 AA21 BB21 CC08 DD51
EE02 EE10 FF02 HH22 HH23
KK15

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)